



DEUTSCHES
PATENTAMT

21 Aktenzeichen: P 33 05 649.8
22 Anmeldetag: 18. 2. 83
43 Offenlegungstag: 30. 8. 84

71 Anmelder:
Goetze AG, 5093 Burscheid, DE

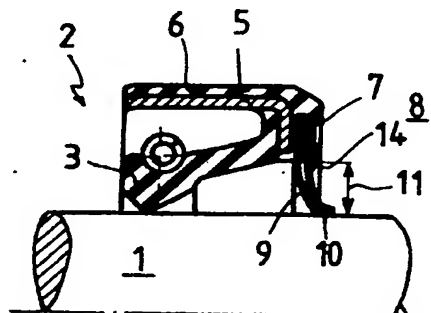
72 Erfinder:
Deuring, Hans, 5093 Burscheid, DE; Otto, Volkmar,
Dipl.-Ing., 5090 Leverkusen, DE; Voßieck, Paul, 5093
Burscheid, DE

Behördenbesitz

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

54 Dichtungsring mit einer Vorrichtung zum Verhindern von Schmutzdurchtritt

Bei einem Dichtungsring, wie insbesondere einem Lip-
pendichtungsring zur Abdichtung rotierender Wellen oder
auf- und abgehender Stangen in aero- oder hydrodynami-
schen Systemen, besteht die luftseitig vorgeschaltete
Schutzvorrichtung aus einer Rundbürste, deren Borsten im
Einbauzustand abweisend von der Dichtlippe gekrümmt ver-
laufen, so daß aufgenommene Schmutzpartikel sowie Öl-
und Fettbestandteile im Betrieb nach außen abgeschleudert
werden, ohne daß die Zufuhr gefilterter und sauberer Luft
bis hin zur Dichtlippe unterbrochen wird.



DE 33 05 649 A 1

- 1 -

Patentansprüche:

1. Dichtungsring mit einer Vorrichtung zum Verhindern von Schmutzdurchtritt, wie insbesondere einen Lippendichtungsring zur Abdichtung rotierender Wellen oder auf- und abgehender Stangen mit hydro- beziehungsweise aerodynamischen Dichtsystemen mit einer der Dichtlippe luftseitig vorgeschalteten Schutzlippe, dadurch gekennzeichnet, daß die Schutzvorrichtung aus einer mit dem Dichtring (2) verbundenen und luftseitig (8) vorgeschalteten Rundbürste (9) besteht, deren Borsten (10) im Einbauszustand abweisend von der Dichtlippe (3) gekrümmt verlaufen.
2. Dichtungsring nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die axiale Breite der Borstenhalterung (14) mindestens 2 mm beträgt.
3. Dichtungsring nach mindestens einem der Ansprüche 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Borstendichte in der Borstenhalterung (14) mindestens 20 Borsten/mm² ist.
4. Dichtungsring nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Länge der Borsten (10) 1 bis 40 % größer als der radiale Abstand (11) zwischen Borstenhalterung (14) und abzudichtender Welle (1) oder Stange ist.

- 2 -

5. Dichtungsring nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Borstenhalterungsebene (14) schräg zur Wellenachse (1) geneigt ist.
- 5
6. Dichtungsring nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Borsten (10) einen maximalen Durchmesser von 0,2 mm besitzen.
- 10
7. Dichtungsring nach mindestens einem der Patentansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Borsten aus Polyamidfasern bestehen.
- 15
8. Verfahren zur Herstellung des Dichtungsringes nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 7 durch Wickeln eines Borstenzylinders mit gewünschtem Durchmesser aus einem Bürstenband, Abstechen und Abschneiden der Rundbürste (9) mit den gewünschten Abmessungen und Befestigung der Rundbürste (9) in einer Aufnahmenut (7) des Dichttringes (2) unter gegebenenfalls zusätzlichem Kleben und/oder Anvulkanisieren.
- 20

- 1 -

- 3 -

Dichtungsring mit einer Vorrichtung zum Verhindern von
Schmutzdurchtritt.

Die Erfindung betrifft einen Dichtungsring mit einer Vorrichtung zum Verhindern von Schmutzdurchtritt, wie insbesondere einen Lippendichtungsring zur Abdichtung rotierender Wellen oder auf- und abgehender Stangen mit
5 hydro- beziehungsweise aerodynamischen Systemen mit einer der Dichtlippe luftseitig vorgeschalteten Schutzlippe.

Zur Abdichtung rotierender Wellen werden Radialwellendichtringe aus einem Elastomer eingesetzt, bei denen insbesondere mit hydro- beziehungsweise aerodynamischen
10 Dichtsystemen, wie beispielsweise einer Kugellagerabdichtung, die Dichtlippe den fett- und/oder ölgefüllten Innenraum abdichtet, während zur Luftseite eine Schutzlippe axial vorgelagert ist. Üblicherweise bestehen sowohl die Dichtlippe als auch die Schutzlippe aus einem
15 Elastomer, und sie sind bei der Formgebung in der Vulkanisierform über die Manschette mit einem Versteifungsring verbunden. Die in solchen Anwendungsfällen nicht schmierbaren Schutzlippen sollen bei derartig einfachen Konstruktionen nicht unmittelbar auf der Welle aufliegen,
20 sondern diese mit einem definiert schmalen Spalt umschließen, so daß ihr Eigenverschleiß vermieden und der für den Aufbau von hydrodynamischen Dichtsystemen notwendige Luftdurchtritt zur Dichtlippe ermöglicht wird. Gegebenenfalls sind die Schutzlippen zur Abweisung von
25 Schmutzpartikeln mit Rückförderrippen versehen. Bei diesen Konstruktionen kann jedoch auch bei Verwendung von

- 2 -

- 4 -

Rückförderrippen das Eindringen von Schmutzpartikeln durch den definiert schmalen Spalt bis zur Dichtlippe nicht vollständig vermieden werden, so daß es dadurch zum Verschleiß kommen kann. Ebenso kann es beispielsweise

5 durch Erwärmung des Elastomers zur Wellenberührung der Schutzlippe kommen, so daß auch an der Schutzlippe Verschleiß auftritt und vor allem der notwendige Luftdurchtritt bis zur Dichtlippe verhindert wird, so daß dort das hydrodynamische Dichtsystem zusammenbricht.

10

Deshalb hat man schon als Schutzsysteme beispielsweise auch den Dichtlippen vorgeschaltete besondere Schirmkappen, Abschleuderringe oder Filz- und Geweberinge verwendet. Schirmkappen und Abschleuderringe sind relativ

15 kompliziert gebaute Systeme und wirken gegebenenfalls nur bei hohen Fliehkräften. Filz- und Geweberinge setzen sich aber bei längerem Einsatz sowohl durch Schmutz, als auch durch aus der Dichtlippe austretende Fett- und Ölmengen zu, so daß Verharzungen und Versprödungen der Filz- und

20 Geweberinge auftreten können, und die Ringe undurchlässig gegen den notwendigen Luftdurchtritt werden.

Nach beispielsweise der US-PS 4.159.828 werden als Schutz- und Dichtlippen von Lagerabdichtungen auch schon

25 Rundbürsten eingesetzt, deren Borsten radial zur Welle ausgerichtet sind. Schmutzvorrichtungen dieser Art setzen sich aber im Betrieb, genauso wie Filz- und Geweberinge, durch verharzende Fett- und Ölablagerungen und durch

- 3 -
- 5 -

Schmutzpartikel zu. Zusätzlich können die Borsten, da sie die Wellen in radialer Richtung berühren, vor allem beim Schlagen der Welle gestaucht werden und schließlich brechen, so daß die abgebrochenen Borsten schließlich Verschleiß an den Dichtstellen hervorrufen.

Der vorliegenden Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Schutzvorrichtung für insbesondere Lippendichtungsringe in aerodynamischen Systemen zu schaffen, welche auch bei längerer Betriebsdauer und/oder bei extremen Belastungen sowohl durch Aufrechterhaltung des notwendigen Luftdurchtritts, als auch durch optimale Schmutzabweisung und nicht störendem Eigenverschleiß ein einwandfreies Funktionieren des gesamten Abdichtsystems gewährleistet. Der Dichtring soll möglichst einfach herstellbar sein.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe durch einen Dichtungsring gelöst, deren Schutzvorrichtung aus einer der Schmutzseite vorgelagerten Rundbürste besteht, deren Borsten abweisend von der Dichtlippe gekrümmt sind, so daß sie auf der Welle oder der Stange unter einem relativ kleinen spitzen Winkel auf der Wellen- oder Stangenoberfläche aufliegen und im Extremfall sogar parallel zur Berührungsfläche verlaufen. Dadurch wird erreicht, daß im Betriebszustand unter dem Einfluß der Bewegung, insbesondere der Welle, die Borsten sich zusätzlich geneigt zur Wellenachse ausrichten. Um die Krümmung zu erreichen, sind die Borsten bevorzugt um etwa 1 bis 40 % länger als

~~-4-~~

-6-

- der Abstand zwischen der Borstenhalterung und der Welle beziehungsweise der Stange, so daß schon bei der Montage die gewünschte Borstenkrümmung erzielt wird. Zur Sicherstellung der Borstenkrümmung, auch während des Betriebs,
- 5 kann die Borstenhalterung zur Wellen- oder Stangenachse geneigt sein. Die axiale Breite der Rundbürste soll bevorzugt mehr als 2 mm betragen, so daß bei der bevorzugten Borstendichte von mehr als 20 Borsten/mm² und einem maximalen Borstendurchmesser eine genügende
- 10 Schutz- und Filterwirkung bei genügendem Luftdurchtritt erzielt wird. Die Borsten können in der Halterung mit gleichmäßigem Abstand zueinander befestigt sein, bevorzugt sind sie aber in der Halterung auf parallel zueinander und schräg zur Axialrichtung des Systems verlaufenden
- 15 Linien befestigt, so daß diese Borstenanordnung ähnlich wie im Förderdrall in elastomeren Dichtlippen wirkt. Die Borsten bestehen bevorzugt aus Polyamidfasern mit ausreichender Flexibilität und Biegefestigkeit. Im Sinne der Erfindung kann jedoch entsprechend dem jeweiligen
- 20 Anwendungsfall die Beschaffenheit der Borsten und ihre Anordnung in der Bürste variiert werden. Zur Herstellung der Rundbürsten werden diese zunächst aus bandförmigem Bürstenmaterial zylindrisch gewickelt und dann entsprechend vom Zylinder abgestochen. Zur Verbindung mit dem
- 25 Dichtungsring sind an diesem bevorzugt entsprechende ringförmige Nuten vorgesehen, in die die Rundbürsten eingepreßt werden. Gegebenenfalls kann durch Kleben und/oder Anvulkanisieren die Befestigung verstärkt werden.

- 5 -

- 7 -

Durch die Erfindung sind somit Lippendichtungsringe mit einer optimalen Schutzvorrichtung geschaffen. Durch Krümmung der Borsten zur Luftseite und in die Bewegungsrichtung werden aufgefangene Schmutzpartikel und Fett- beziehungsweise Ölteilchen im Anfahrvorgang beim Beschleunigen der Wellenbewegungen durch die Zentrifugalkraft nach außen geschleudert, so daß ein Zusetzen der Bürste verhindert wird und ständig gefilterte, saubere Luft bis zur Dichtlippe gelangen kann. Bei Stangendichtungen bleibt die luftseitige Krümmung der Borsten im Betrieb erhalten, so daß sie ähnlich wie bei Wellendichtungen sich selbst reinigen, den Schmutz abweisen und nur gefilterte saubere Luft zur Dichtlippe durchlassen. Durch die Schrägstellung der Borsten können auch beim Schlagen der Wellen oder Stangen die Borsten nicht brechen und die flexibel auf den Berührungsstellen aufliegenden Borsten gleichen darüberhinaus den Eigenverschleiß aus. Die Herstellung der verwendeten Rundbürsten ist relativ einfach und kann von einem einheitlichen Bürstenband mit den gewünschten Abmessungen relativ einfach erfolgen. Während die Erfindung bevorzugt für Lippendichtungsringe eingesetzt werden soll, ist es jedoch auch möglich, die Erfindung in anderen Dichtungssystemen, wie zum Beispiel Gleitringdichtungen, zu verwenden. Dann, wenn beispielsweise die Gleitringdichtungen gegenüber schlammhaltigen Medien abdichten sollen und die Bauteile aus harten und erosionsfesten Materialien bestehen, ist es möglich, eine Rundbürste mit Stahlborsten zu verwenden.

- 6 -

- 8 -

Die Erfindung wird an Hand der vier Abbildungen näher erläutert, und zwar zeigt

- 5 Figur 1 den Querschnitt durch einen erfindungsge-
mäßen Lippendichtungsring
 Figur 2 die Aufsicht auf einen Wellendichtring ent-
sprechend Figur 1 in axialer Richtung
 Figur 3 den Querschnitt durch einen weiteren
Lippendichtungsring gemäß der Erfindung
10 Figur 4 die Anordnung der Borsten in einer
 Halterung

- In Figur 1 ist 1 die Welle mit dem Lippendichtungsring 2,
deren Dichtlippe 3 den gefüllten Innenraum 4 abdichtet.
15 Am Gehäuse 5 ist durch den Elastomerüberzug 6 eine
ringförmige Aufnahmenut 7 zur Luftseite 8 gebildet, in
die eine Rundbürste 9 eingelagert ist. Die aus der Auf-
nahmenut 7 herausragenden Borsten 10 sind etwa 10 %
länger als der Abstand 11 zwischen Borstenhalterung 14
20 und Welle 1, so daß die freien Enden der Borsten 10 zur
Luftseite 8 gekrümmt sind und auf der Welle 1 achs-
parallel aufliegen.

- Im Aufsichtsbild der Figur 2 ist die Krümmung der Borsten
25 10 bei einem Wellendichtring 2 in Hauptdrehrichtung 13
der Welle 1 dargestellt, so daß Schmutz-, Öl- und Fett-
partikel beim Anfahren der Welle 1 durch die Zentrifugal-
kräfte nach außen zur Luftseite 8 abgeschleudert werden.
Die Rundbürste 9 bleibt frei von Schmutz-, Öl- bezie-
30 hungsweise Fetteilchen, so daß ein gefilterter Luftdurch-

-7-
-9-

tritt zur Dichtlippe 3 auch im längeren Betrieb möglich bleibt. Der Eigenverschleiß der Borsten 10 wird durch ihre Krümmung ausgeglichen.

- 5 Im Querschnittsbild der Figur 3 ist die Halterung der Borsten 10 schräg zur Wellen- beziehungsweise Stangenachse 1 angeordnet, so daß die Krümmung der Borsten 10 auch im Betrieb erhalten bleibt.
- 10 Figur 4 zeigt die Unterseite der Borstenhalterung 14. Die Borsten sind hier auf parallel nebeneinanderliegenden und schräg zur Wellenachse 1 verlaufenden Linien 15 befestigt, so daß diese Anordnung der Borsten 10 wie ein Rückförderdrall zum Abstoßen von Fett-, Öl- und Schmutz-
- 15 partikeln wirkt.

- 10 -
- Leerseite -

FIG. 1

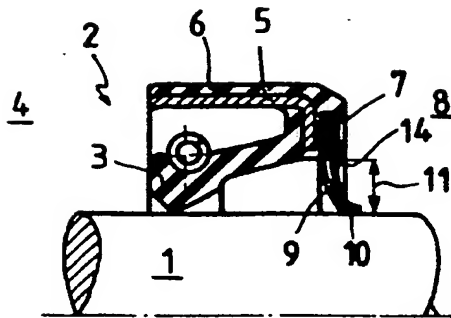


FIG. 2

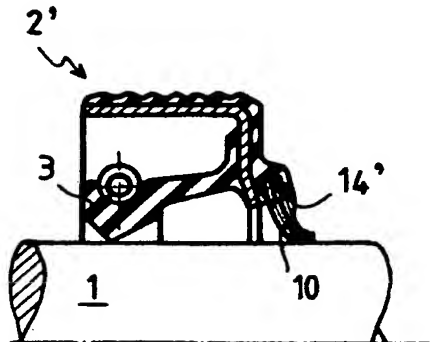
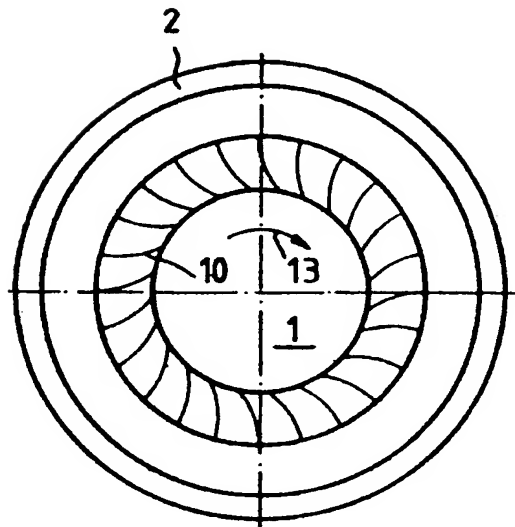


FIG. 3

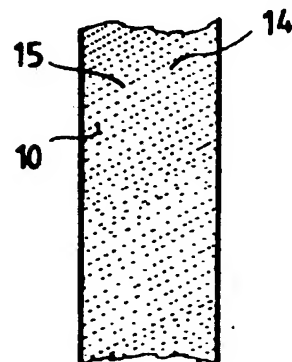


FIG. 4